

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-143438

(43)Date of publication of application : 20.05.2004

---

(51)Int.Cl. C08L 97/02  
C08L 67/04  
// C08L101/16

---

(21)Application number : 2003-332300

(71)Applicant : DAICEL CHEM IND LTD

(22)Date of filing : 24.09.2003

(72)Inventor : TAKATANI MASAHIRO  
OKAMOTO TADASHI  
IMANISHI SHINICHIRO  
DAITO TERUMASA

(30)Priority

Priority number : 2002291714

Priority date : 03.10.2002

Priority country : JP

(54) COMPOSITE BIODEGRADABLE MOLDED PRODUCT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a composite biodegradable molded product excellent in mechanical characteristics and moisture resistance with good moldability, by using a small amount of a biodegradable resin and a large amount of a plant-based powdered/granulated material.

SOLUTION: This composite biodegradable molded product is obtained by molding a composite biodegradable composition comprising (A) the plant-based material, such as wood flour, in an amount of 60-90 wt% and (B) a hydroxycarboxylic acid-based resin, such as polycaprolactone and polylactic acid, in an amount of 40-10 wt% [provided that, the total amount of the components (A) and (B) is 100 wt%].

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.03.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

JP 2004-143438 A 2004.5.20

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-143438

(P2004-143438A)

(43) 公開日 平成16年5月20日(2004.5.20)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

C O S L 97/02

C O S L 67/04

// C O S L 101/16

F I

C O S L 97/02

C O S L 87/04

C O S L 101/16

Z E P

テーマコード (番号)

4 J 0 0 2

4 J 2 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-332300 (P2003-332300)

(22) 出願日 平成15年9月24日 (2003. 9. 24)

(31) 優先権主張番号 特願2002-291714 (P2002-291714)

(32) 優先日 平成14年10月3日 (2002. 10. 3)

(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

特許法第30条第1項適用申請有り

(71) 出願人 000002901

ダイセル化学工業株式会社

大阪府堺市堺区1番地

(74) 代理人 100090491

弁護士 三浦 良和

(72) 発明者 高谷 政広

京都府宇治市小倉町山際62-2

(72) 発明者 岡本 忠

京都府城陽市寺田瀬谷57-101

(72) 発明者 寺西 慎一郎

兵庫県姫路市網干区塩内中町24 ティア

ス三本B203号

(72) 発明者 大東 照政

大阪府堺市堺区岡町3丁4-1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合生分解性成形品

## (57) 【要約】

【課題】 少量の生分解性樹脂と多量の植物系粉粒体を使用して、機械的物性や耐湿性に優れた生分解性成形品を、成形性良く得ること

【解決手段】 木粉等の植物系材料 (A) 60～90重量%及びポリカプロラクトンやポリ乳酸等のヒドロキシカルボン酸系樹脂 (B) 40～10重量% (両者の合計は100重量%) からなる複合生分解性組成物を成形してなる複合生分解性成形品。

【選択図】 なし

(2)

JP 2004-143438 A 2004.5.20

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

植物系材料 (A) 60～90 重量%及びヒドロキシカルボン酸系樹脂 (B) 40～10 重量% (両者の合計は 100 重量%) からなる複合生分解性組成物を成形してなる複合生分解性成形品。

## 【請求項 2】

植物系材料 (A) が、木粉、パルプ材、古紙、麻繊維、竹繊維、竹粉、コットンリンター、コットンフロック、粃殻からなる群から選ばれた少なくとも一種である請求項 1 に記載の複合生分解性成形品。

## 【請求項 3】

ヒドロキシカルボン酸系樹脂 (B) が、ポリ乳酸、ポリカプロラクトン及びカプロラクトン変性脂肪族ポリエステルからなる群から選ばれた少なくとも一種である請求項 1 又は 2 に記載の複合生分解性成形品。

## 【請求項 4】

ヒドロキシカルボン酸系樹脂 (B) 中のポリ乳酸／ポリカプロラクトンの重量比率が 5／95～95／5 である請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の複合生分解性成形品。

## 【請求項 5】

さらに、無水ポリカルボン酸変性樹脂 (C) を含んでなる請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の複合生分解性成形品。

## 【請求項 6】

圧縮成形、射出成形又は押出成形してなる請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の複合生分解性成形品。

## 【請求項 7】

押出成形が異形押出成形である請求項 6 に記載の複合生分解性成形品。

## 【請求項 8】

JIS K 7203 による板状試験片の曲げ強度が 7 MPa 以上で、曲げ弾性率が 2 GPa 以上である請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の複合生分解性成形品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、多量の植物系材料と少量のヒドロキシカルボン酸系樹脂とからなる複合生分解性組成物を成形してなる複合生分解性成形品に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

木材等の植物系材料は熱可塑性が低く、かつ、例えば天然繊維は熱安定性が低く、高温で分解してしまうという欠点がある。特にその粉粒体は、ボード、シートなどへの熱圧成形を行うことは困難であった。このため、ポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ABS樹脂等の汎用合成樹脂をマトリックスとして使用して植物系材料を溶融混練した成形材料が検討されてきたが、近年環境への負荷軽減の見地から、生分解性樹脂と植物系材料からなる成形品が検討され始めている。

## 【0003】

例えば、特開 2002-97358 号公報には、融点が 55℃～120℃の脂肪族ポリエステル樹脂 100 重量部に対し、有機物系充填剤 30～200 重量部、滑剤 0.1～7 重量部および／または可塑剤 1～50 重量部を配合した生分解性木質脂肪族ポリエステル樹脂組成物を射出成形して、曲げ弾性率が 1.500 MPa 以上の成形品が得られることが開示されている。(特許文献 1 参照。)

しかし、この技術では、脂肪族ポリエステル樹脂 100 重量部に対して加えることが可能な木粉などの有機物系充填剤は 200 重量部以下と少ない。

## 【0004】

また、特開平 11-124485 号公報には、脂肪族ヒドロキシカルボン酸繰り返し単

(3)

JP 2004-143438 A 2004.5.20

位を有する脂肪族ポリエステル樹脂（A成分）5～95重量％と、セルロース、リグノセルロース及びデンプンからなる群から選ばれた少なくとも一種のバイオマス材料（B成分）95～5重量％の混合物及びA成分100重量部に対して1～30重量部の不飽和カルボン酸又はその誘導体（C成分）をラジカル発生剤の存在下に、加熱、混練することからなる、架橋型の複合樹脂組成物の製造方法が開示されている。（特許文献2参照。）

しかし、この技術では、バイオマス材料と脂肪族ポリエステル樹脂と不飽和カルボン酸などの混合物にラジカル発生剤存在下で架橋させる必要があり、材料の分解が起き、強度が低下する可能性がある、という問題がある。

【0005】

【特許文献1】特開2002-97358号公報（請求項1、実施例1～14）

19

【特許文献2】特開平11-124485号公報（請求項1、段落0030）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、少量の生分解性樹脂と多量の植物系粉粒体を使用して、機械的物性や耐湿性に優れた生分解性成形品を、成形性良く得ることである。更に詳しくは、木粉等の植物系材料を生分解性樹脂に比べて多量に利用でき、製造する際には成形性がよく、空気中で使用する際には機械的物性や耐湿性に優れ、土中に放置すれば分解あるいは崩壊してしまう生分解性成形品を提供することである。

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

本発明者らは、鋭意検討した結果、特定のヒドロキシカルボン酸系樹脂を使用することにより、多量の植物系粉粒体を配合しても、上記問題点を解決し得ることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】

すなわち本発明の第1は、植物系材料（A）60～90重量％及びヒドロキシカルボン酸系樹脂（B）40～10重量％（両者の合計は100重量％）からなる複合生分解性組成物を成形してなる複合生分解性成形品に関する。

本発明の第2は、植物系材料（A）が、木粉、パルプ材、古紙、麻繊維、竹繊維、竹粉、コットンリッター、コットンブロック、穀類からなる群から選ばれた少なくとも一種である本発明の第1に記載の複合生分解性成形品に関する。

30

本発明の第3は、ヒドロキシカルボン酸系樹脂（B）が、ポリ乳酸、ポリカプロラクトン及びカプロラクトン変性脂肪族ポリエステルからなる群から選ばれた少なくとも一種である本発明の第1又は2に記載の複合生分解性成形品に関する。

本発明の第4は、ヒドロキシカルボン酸系樹脂（B）中のポリ乳酸／ポリカプロラクトンの重量比率が5／95～95／5である本発明の第1～3のいずれか1項に記載の複合生分解性成形品に関する。

本発明の第5は、さらに、無水ポリカルボン酸変性樹脂（C）を含んでなる本発明の第1～4のいずれか1項に記載の複合生分解性成形品に関する。

本発明の第6は、圧縮成形、射出成形又は押出成形してなる本発明の第1～5のいずれか1項に記載の複合生分解性成形品に関する。

40

本発明の第7は、押出成形が異形押出成形である本発明の第6に記載の複合生分解性成形品に関する。

本発明の第8は、JIS K 7203による板状試験片の曲げ強度が7MPa以上で、曲げ弾性率が2GPa以上である本発明の第1～7のいずれか1項に記載の複合生分解性成形品に関する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、多量の植物系粉粒体に対して少量の生分解性樹脂を使用して、機械的物性や耐湿性に優れ、空気中で使用する際には機械的物性や耐湿性に優れ、生分解性、即

50

ち土中に放置すれば分解あるいは崩壊してしまう成形品を、成形性良く得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

植物系材料 (A)

本発明の複合生分解性成形品に使用する植物系材料 (A) としては、特に限定されないが、具体的には、木粉、竹粉、ヤシがら粉のような果実殻粉、穀粉、糠粉、綿、ケナフ、麻等の天然繊維；木材パルプ、製紙パルプ、精製パルプ、紙、古紙、再生紙；アルファ繊維ブロック、コットンブロック、コットンリントー、レーヨンブロック；コーンデンプン、馬鈴薯デンプン、芋デンプン、タピオカデンプン等の天然デンプン、それらのアセチル化物、カルボアルコキシ化物などの加工デンプンなどが挙げられる。

植物系材料 (A) は、必要に応じてシランカップリング剤、チタンカップリング剤、脂肪酸 (金属塩) で処理されたものを使用することができる。

植物系材料 (A) の形状としては、繊維状、粉末状、粒子状のものが使用できるが、本発明では、20メッシュ以下、好ましくは50メッシュ以下、さらに好ましくは100メッシュ以下の粉末のものを使用することができる。

植物系材料 (A) は、水分が20重量%以下、好ましくは15重量%以下、さらに好ましくは10重量%以下のものを使用する。

【0011】

ヒドロキシカルボン酸系樹脂 (B)

本発明の複合生分解性成形品に使用するヒドロキシカルボン酸系樹脂 (B) は、炭素数1~20の脂肪酸ヒドロキシカルボン酸類の単独重合体、ヒドロキシカルボン酸類の共重合体、又はヒドロキシカルボン酸類と脂肪酸ジオールと脂肪酸ジカルボン酸との共重合体などである。共重合体は、ランダムでもブロックでもよい。

ヒドロキシカルボン酸系樹脂 (B) の重量平均分子量は、10,000~30,000、好ましくは20,000~150,000である。また、重量平均分子量1,000~20,000のような低分子量のヒドロキシカルボン酸系樹脂を使用すると流動化剤としての作用を持たせることができる。

【0012】

上記炭素数1~20の脂肪酸ヒドロキシカルボン酸類としては、具体的には、グリコール酸、乳酸、3-ヒドロキシ酪酸、4-ヒドロキシ酪酸、4-ヒドロキシ吉草酸、5-ヒドロキシ吉草酸、6-ヒドロキシカプロン酸、ヒドロキステアリン酸等のヒドロキシカルボン酸；グリコライド、ラクタイドなどの該脂肪酸ヒドロキシカルボン酸の二量体エステル；ε-カプロラクトン、γ-ブチロラクトンなどの該脂肪酸ヒドロキシカルボン酸の環状エステルなどが挙げられる。これらは、二種類以上を混合使用してもよい。又、該脂肪酸ヒドロキシカルボン酸は、D体、L体、MESO体、D体、L体の混合物であるラセミ体であってもよい。

脂肪酸ヒドロキシカルボン酸類の単独重合体、それらの共重合体としては、特に、ポリカプロラクトン (PCL)、ポリ乳酸 (PLA)、両者のコポリマー、これらの混合物が好ましく、ポリカプロラクトン (PCL) は工業的に生産され、植物系材料 (A) と、さらにヒドロキシカルボン酸系樹脂 (B) との相溶性に優れている。また、乳酸は天然物から工業的に生産され、ポリ乳酸 (PLA) は安価になってきている。

弾性率を向上させるにはPLAを増加させるとよい。耐湿性や寸法安定性を向上させるにはPCLを増加させるとよい。また、PCLとPLAの混合配合により、植物系材料 (A) にPLAを配合した場合よりも耐衝撃性が向上し、製品肉厚を減らすことができるので、情報・通信分野のハウジングに使用した場合に効果があり、ABS樹脂やポリカーボネート樹脂の代替が可能である。

PCLとPLAの重量混合比率は、PCL/PLAが100/0~0/100、好ましくは99/1~1/99、より好ましくは95/5~5/95、より好ましくは80/20~20/80、更に好ましくは60/40~40/60である。また前記流動化剤とし

(5)

JP 2004-143438 A 2004.5.20

て用いる低分子量ヒドロキシカルボン酸系樹脂として、重量平均分子量 1,000～20,000 の範囲にある PCL を PLA と共に用いることも好ましい態様である。

#### 【0013】

ヒドロキシカルボン酸類と脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸との共重合体に使用される脂肪族ジカルボン酸としては、炭素数 1～20 の脂肪族鎖状又は環状ジカルボン酸類が挙げられ、具体的には、シュウ酸、コハク酸、マロン酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ウンデカン二酸、ドデカン二酸等の脂肪族ジカルボン酸、その無水物、その低級アルコールエステル等が挙げられ、二種類以上混合使用してもよい。またこれらには、必要に応じて少量の 1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボン酸、1, 2, 3, 4, 5, 6-シクロヘキサヘキサカルボン酸、1, 2, 3, 4-シクロペンタンテトラカルボン酸、テトラヒドロフラン-2R, 3T, 4T, 5C-テトラカルボン酸、1, 2, 3, 4-シクロブタンテトラカルボン酸、4-カルボキシ-1, 1-シクロヘキサジ酢酸、1, 3, 5-シクロヘキサトリカルボン酸、1, 3, 5-トリメチル-1, 3, 5-シクロヘキサトリカルボン酸、(1 $\alpha$ , 3 $\alpha$ , 5 $\beta$ )-1, 3, 5-トリメチル-1, 3, 5-シクロヘキサトリカルボン酸、1, 2, 4, 5-シクロヘキサテトラカルボン酸などの 3 官能以上の脂肪族又は脂環式多価カルボン酸類を含んでいてもよい。

ヒドロキシカルボン酸類と脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸との共重合体に使用される脂肪族ジオールとしては、炭素数 1～20 の脂肪族鎖状又は環状ジオール類が挙げられ、具体的には、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、1, 3-プロパンジオール、1, 3-ブタンジオール、1, 4-ブタンジオール、ポリテトラメチレングリコール、1, 5-ペンタンジオール、ネオペンチルグリコール、3-メチル-1, 5-ペンタンジオール、1, 4-ヘキサジオール、1, 6-ヘキサジオール、1, 9-ノナンジオール、シクロヘキサジメタノール、水添ビスフェノール A 等のジオール類が挙げられ、二種類以上混合使用してもよい。またこれらには、必要に応じて少量のグリセリン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、イノシトール等 3 官能以上のポリオール類を含んでいてもよい。

脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸からのポリエステルにカプロラクトンや乳酸などのヒドロキシカルボン酸類をブロック共重合させる場合、ポリブチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネート・アジベートなどの市販の脂肪族ポリエステルを利用することができる。

ヒドロキシカルボン酸類と脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸との共重合体に含まれるヒドロキシカルボン酸類のモル比率は、50モル%以上、好ましくは60モル%以上、さらに好ましくは70モル%以上である。

#### 【0014】

複合生分解性組成物

本発明の複合生分解性成形品は、植物系材料 (A) 60～90重量%及びヒドロキシカルボン酸系樹脂 (B) 40～10重量%からなる複合生分解性組成物を成形して得られる。

植物系材料 (A) とヒドロキシカルボン酸系樹脂 (B) の合計 100重量%に対して、植物系材料 (A) が、70～90重量%、好ましくは75重量%以上90重量%未満、さらに好ましくは85重量%以下である。本発明の特徴は、ヒドロキシカルボン酸系樹脂 (B) に対して植物系材料 (A) を多量に加えることができることである。

#### 【0015】

無水ポリカルボン酸変性樹脂 (C)

本発明では、植物系材料 (A) 及びヒドロキシカルボン酸系樹脂 (B) に、必要に応じて、無水ポリカルボン酸変性樹脂 (C) を添加することができる。

無水ポリカルボン酸変性樹脂 (C) は、上記ヒドロキシカルボン酸系樹脂 (B)、脂肪

族ジオールと脂肪族ジカルボン酸から得られた脂肪族ポリエステル樹脂などの生分解性樹脂を無水ポリカルボン酸で変性したものであり、例えば、このような樹脂に無水不飽和カルボン酸をラジカル反応させて得られる。

無水ポリカルボン酸変性樹脂 (C) は、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィンを無水ポリカルボン酸で変性したものであってもよく、このような樹脂又は樹脂原料モノマーと無水不飽和カルボン酸を共重合させて得られる。

上記無水不飽和カルボン酸としては、無水マレイン酸、無水イタコン酸、無水シトラコン酸、無水ナジック酸等が好ましく、これら無水不飽和カルボン酸は、二種以上混合して使用してもよい。特に、無水マレイン酸が好ましい。

【0016】

本発明に係る複合生分解性組成物には、本発明の効果を阻害しない範囲において、任意に、可塑剤、熱安定剤、滑剤、ブロッキング防止剤、核剤、光分解剤、生分解促進剤、酸化防止剤、紫外線安定剤、帯電防止剤、難燃剤、流動剤、抗菌剤、防臭剤、充填材、着色剤、又はこれらの混合物を添加することができる。

【0017】

可塑剤としては、脂肪族二塩基酸エステル、フタル酸エステル、ヒドロキシ多価カルボン酸エステル、ポリエステル系可塑剤、脂肪酸エステル、エポキシ系可塑剤、又はこれらの混合物が例示される。具体的には、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル (DOP)、フタル酸ジブチル (DBP)、フタル酸ジイソデシル (DIDP) 等のフタル酸エステル、アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル (DOA)、アジピン酸ジイソデシル (DIDA) 等のアジピン酸エステル、アゼライン酸ジ-2-エチルヘキシル (DOZ) 等のアゼライン酸エステル、アセチルケエン酸トリ-2-エチルヘキシル、アセチルケエン酸トリブチル等のヒドロキシ多価カルボン酸エステル、ポリプロピレングリコールアジピン酸エステル等のポリエステル系可塑剤であり、これらは一種または二種以上の混合物で用いられる。

これら可塑剤の添加量としては、用途によって異なるが、一般にはヒドロキシカルボン酸系樹脂 (B) 100重量部に対して、3～30重量部の範囲が好ましい。

熱安定剤としては、脂肪族カルボン酸塩がある。脂肪族カルボン酸としては、特に脂肪族ヒドロキシカルボン酸が好ましい。脂肪族ヒドロキシカルボン酸としては、乳酸、ヒドロキシ酪酸等の天然に存在するものが好ましい。

塩としては、ナトリウム、カルシウム、アルミニウム、バリウム、マグネシウム、マンガン、鉄、亜鉛、鉛、銀、銅等の塩が挙げられる。これらは、一種または二種以上の混合物として用いることができる。

添加量としては、ヒドロキシカルボン酸系樹脂 100重量部に対して、0.5～10重量部の範囲である。上記範囲で熱安定剤を用いると、衝撃強度 (アイゾット衝撃値) が向上し、破断伸び、破断強度、衝撃強度のばらつきが小さくなる効果がある。

滑剤としては、内部滑剤、外部滑剤として一般に用いられるものが使用可能である。例えば、脂肪酸エステル、炭化水素樹脂、パラフィン、高級脂肪酸、オキシ脂肪酸、脂肪酸アミド、アルキレンビス脂肪酸アミド、脂肪酸ケトン、脂肪酸低級アルコールエステル、脂肪酸多価アルコールエステル、脂肪酸ポリグリコールエステル、脂肪族アルコール、多価アルコール、ポリグリコール、ポリクリセロール、金属石鹸、変性シリコンまたはこれらの混合物が挙げられる。好ましくは、脂肪酸エステル、炭化水素樹脂等が挙げられる。

滑剤を選択する場合には、ヒドロキシカルボン酸系樹脂 (B) の融点に応じて、その融点以下の滑剤を選択する必要がある。例えば、ヒドロキシカルボン酸系樹脂の融点を考慮して、脂肪酸アミドとしては160℃以下の脂肪酸アミドが選ばれる。配合量は、該樹脂 (B) 100重量部に対し、滑剤を0.05～5重量部を添加する。

上記光分解促進剤としては、例えば、ベンゾイン類、ベンゾインアルキルエーテル類、ベンゾフェノン、4,4'-ビス (ジメチルアミノ) ベンゾフェノンなどのベンゾフェノンとその誘導体；アセトフェノン、 $\alpha$ ,  $\alpha$ -ジエトキシアセトフェノンなどのアセトフェノ

19

20

30

40

50



ンとその誘導体；キノン類；チオキサントン類；フタロシアニンなどの光励起材、アナターゼ型酸化チタン、エチレンー酸化炭素共重合体、芳香族ケトンと金属塩との増感剤などが例示される。これらの光分解促進剤は、1種又は2種以上併用できる。上記生分解促進剤には、例えば、オキソ酸（例えば、グリコール酸、乳酸、クエン酸、酒石酸、リンゴ酸などの炭素数2～6程度のオキソ酸）、飽和ジカルボン酸（例えば、修酸、マロン酸、コハク酸、無水コハク酸、グルタル酸などの炭素数2～6程度の低級飽和ジカルボン酸など）などの有機酸；これらの有機酸と炭素数1～4程度のアルコールとの低級アルキルエステルが含まれる。好ましい生分解促進剤には、クエン酸、酒石酸、リンゴ酸などの炭素数2～6程度の有機酸、及び椰子殻活性炭等が含まれる。これらの生分解促進剤は1種又は2種以上併用できる。

上記充填剤（増量剤を含む）としては、種々の充填剤、例えば前記の炭酸カルシウムやタルクの他に、マイカ、珪酸カルシウム、微粉末シリカ（無水物）、ホワイトカーボン（含水物）、石綿、陶土（焼成）、炭酸石、各種の酸化チタン、ガラス繊維等の無機充填剤や、天然素材の粒子等の有機充填剤を挙げることができる。

無機充填剤としての微粉末シリカは、湿式法でつくられたシリカや、四塩化ケイ素の酸水素塩中での高温加水分解により製造されたシリカでもよいが、粒径が50nm以下のものが好ましい。

無機充填材を添加することにより生分解性が更に向上すると共に溶融強度（粘度）が大きくなるので、溶融成形時のドロウダウンが防がれ、押出成形や射出成形の成形性が向上する。

充填剤の添加量は特に限定するものではないが、該樹脂（B）に対して、充填剤／樹脂の重量比が5～50／95～50、好ましくは10～45／90～55、更に好ましくは20～40／80～60、特に好ましくは25～35／75～65である。

充填剤の量が過大では、樹脂が粉を吹き、過小では成形時にドロウダウン、ネッキング、厚みむら、目やにが発生する場合がある。

無機充填剤としての微粉末シリカは、湿式法でつくられたシリカや、四塩化ケイ素の酸水素塩中での高温加水分解により製造されたシリカでもよいが、粒径が50nm以下のものが好ましい。

有機充填剤としては、直径が50ミクロン以下の、紙より製造した微粉末粒子が挙げられる。有機充填剤の添加量は無機充填剤の場合と同じである。

増量剤としては、ガラスパール等が挙げられる。増量剤の添加量は無機充填剤の場合と同じである。

【0018】

本発明では、複合生分解性組成物は各成分の粉末の混合物を使用してもよいが、通常は一旦ペレット等にして使用される。ペレットにすることによって、各成分を均一に混合分散させ、成形性が良好になるからである。

各成分をブレンドするための混合機としては、予備分散、分配、拡散混合を目的とするブレンダーが用いられ、例えば、ヘンシェル型高速ミキサー、タンブラーミキサー、ドラムミキサー、リボンブレンダー、エアーブレンダーなどが挙げられる。

上記ブレンド物は、通常、単軸、二軸押出機、バンバリー式、ロール式などにより溶融混練され、溶融物をダイスからストランドとして押出し、冷却後、カッターによってペレット化される。

【0019】

本発明の複合生分解性成形品の成形方法としては、ヒドロキシカルボン酸系樹脂（B）を溶融できるものであれば、特に制限されず、押出成形、特に異形押出成形、射出成形、圧縮成形、真空及び／又は圧空成形、エンボス成形、ブロー成形、カレンダー成形など各種成形機による成形加工が可能である。また、2色以上の組成物を使用して、成形加工することにより、各種の貼合わせや模様を与える成形品を得ることができる。

【0020】

本発明の複合生分解性成形品は、JIS K7203による板状試験片の曲げ強度が5

19

20

30

40

50

(8)

JP 2004-143438 A 2004.5.20

MPa以上、好ましくは7MPa以上、さらに好ましくは10MPa以上である。また、その曲げ弾性率は2GPa以上、好ましくは2.5GPa以上、さらに好ましくは3GPa以上である。

勿論、可塑性や強化繊維材などを添加すれば、上記の機械的物性値を調整することができる。

#### 【0021】

本発明の複合生分解性成形品は、成形性が良好であり、得られる成形品が生分解性を有することは勿論、機械的強度、耐湿性に優れ、家具材；建築材；自動車、家電用品、情報通信機器などの内装材、外装材、ハウジング材；植木鉢、柵、筏、育苗ポットなどの農業・水産業・園芸用品；ゴルフティ、浮き、屋外用椅子やテーブルなどのレジャー用品；それらの発泡材料；フィルム、シート、トレイなどの使い捨て用品等に、低価格で使用する

#### 【0022】

(実施例)

以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

なお、単位については特に指定しない限り、%は重量%を表す。

曲げ強度、曲げ弾性率の測定はJIS K7203により、それぞれ3回の測定の平均値である。

#### 【0023】

[実施例1]

組成は、木粉（杉廃材を粉碎したもの。120メッシュ）80%とポリカプロラクトン（ダイセル化学工業（株）社製PH7）20%。ヘンシェル型高速ミキサーで脂肪族ポリエステル樹脂と木粉とを回転によるせん断発熱を利用した溶融状態で混練し、造粒した後、一軸押出機により、サッシ外枠を異形押出し、成形性は良好であった。

また、上記材料を用いて、JIS K7203に基づく試験片を作成し、物性を測定した結果、曲げ強度10.1MPa、曲げ弾性率2.36GPaであった。

#### 【0024】

[実施例2]

実施例1で使用した木粉80%とポリカプロラクトン（ダイセル化学工業（株）社製PH7）10%とポリ乳酸（三井化学株式会社製、重量平均分子量約12万（ポリスチレン換算））10%を実施例1と同様にして、異形押出した。成形性は良好であった。

また、上記材料を用いて、JIS K7203に基づく試験片を作成し、物性を測定した結果、曲げ強度14.4MPa、曲げ弾性率4.15GPaであった。

#### 【0025】

[実施例3]

実施例1で使用した木粉70%とポリカプロラクトン10%とポリ乳酸20%を実施例1と同様にして、異形押出した。成形性は良好であった。

また、上記材料を用いて、JIS K7203に基づく試験片を作成し、物性を測定した結果、曲げ強度15.1MPa、曲げ弾性率3.94GPaであった。

(9)

JP 2004-143438 A 2004.5.20

---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4J002 AB01W AB04W AH00W BB21Y CF18X CF19X CF27Y FD010 FD020 FD060  
FD170 GA00 GL00 GN00 QQ01 GT00  
4J200 AA04 BA07 BA14 BA18 BA37 BA38 DA01 DA03 DA07 DA15  
DA16 EA07 EA11